

田
第
3
号
記

⑪ 日本国特許庁 (JP)

⑫ 特許出願公開

⑬ 公開特許公報 (A)

昭59—186079

⑭ Int. Cl.³
G 07 D 7/00

識別記号

庁内整理番号
7257—3E

⑮ 公開 昭和59年(1984)10月22日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 11 頁)

① 紙幣識別装置

② 発明者 林正明

姫路市下手野35番地グローリー
工業株式会社内

③ 特 願 昭58—60576

④ 出 願 昭58(1983)4月6日

⑤ 出 願 人 グローリー工業株式会社

⑥ 発 明 者 大西和彦

姫路市下手野35番地

姫路市下手野35番地グローリー
工業株式会社内

⑦ 代 理 人 弁理士 安形達三

明 細 書

発明の名称 紙幣識別装置

特許請求の範囲

紙幣を短手方向又は長手方向に搬送させる搬送手段と、前記紙幣に光を照射する光源と、前記紙幣の長手方向又は短手方向に多数の光電変換素子が一列に配列され、光量により各光電変換素子の出力を電系列で検出し出力する一次元イメージセンサと、前記紙幣からの反射光を前記一次元イメージセンサに集光させるレンズ系と、前記一次元イメージセンサの出力を電量化して前記紙幣の金額数中の紙幣数値を形成する紙幣数値形成手段と、この紙幣数値形成手段からのデータを前記一次元イメージセンサの上流側部に記憶すると共に、この記憶されたデータを演算装置計し、予め紙幣の金額に対応して記憶されているデータと比較して、前記紙幣の金額を識別する記憶装置手段とを具備したことを特徴とする紙幣識別装置。

発明の簡単な説明

発明の技術分野：

この発明は紙幣の金額を識別する紙幣識別装置に関し、特に紙幣に印刷された金額の数字を読取って紙幣を識別する装置に関する。

発明の技術的背景とその問題点：

従来より、紙幣に印刷されている金額の数字により紙幣の金額を識別する装置はあったが、フォントダイオード等を用いて紙幣を長手方向に移動させ、金額数字部分からの発光レベルの変化の数値を発生するだけの簡単なものである。このため、部分的な汚れで誤識別を起こしたり、紙幣の金額数中の数字部分が損傷でイメージ品質を低下するやうに紙幣の一部を損傷で規制して搬送させる必要があったりして、全く実用的ではなかった。

発明の目的：

この発明は上記事項に鑑み行われたもので、部分又は全面部に紙幣が汚れていても確実に識別

[illegible]

眼 鏡 の 類 :

[illegible][illegible][illegible]

： 廣東省出版集團

[illegible]

に入力される。また、距離回路10からのスタートパルスS2は距離測定発知回路12及びカウンタ13、17に入力される。更に、スタート番号発生回路10で発生されたスタート番号G3は特設番号形成回路14に入力され、特設番号形成回路14で形成された特設発知番号G5（α番号及びβ番号）はカウンタ17に入力されて計数されると共に番号増減比回路15に入力され、この増減回路15からの番号S4（α番号）がカウンタ16に入力されて計数される。こうしてカウンタ13及び17で計数された値は、ラッチ回路18にイメージセンサ23からのビットニンズパルスB23で一旦ラッチされた後に出力されるようになってゐる。また、カウンタ13及び17は距離回路10からのスタートパルスS2によって1発毎にリセットされる。更に、全体の制御はCPU21で行なわれるようになっており、バスライン22を介してROM21及びRAM22が連通され、ラッチ回路18の出力、距離測定発知回路12からの距離測定発知番号XA及びイメージセンサ23からのビットニンズパルスB23がバスライン22を介してCPU21に入力される。

ようになっている。

このようは構成において、その動作で第5図のフローチャートを参照して説明する。

イメージセンサ2Aはたとえば紙幣1の外周から内周に向かって検出し走査されているが、紙幣1が移動しているためにイメージセンサ2Aからは2次元の検出が得られる(第3図参照)。この例ではイメージセンサ2Aの1走査の間、紙幣1は約0.3mm移動するようになっており、上部の数字印刷部分をゾーン1(ゾーン11及び12)とし、下部の数字印刷部分をゾーン2(ゾーン21及び22)としている(第7図及び第8図参照)。そして、紙幣1がイメージセンサ2Aの取付位置に達していないときは、ミラー5からの弱い反射光がイメージセンサ2Aに達するので、イメージセンサ2Aからの出力VSは低レベルとなり、紙幣到達検知回路12から信号XAは出力されない。この紙幣到達検知回路12はイメージセンサ2Aから時系列で出力される検出信号VSを増幅した後、スタートパルスSPにより検分を開始し、ビットエンドパルスBEPにより

セットされるもので、検分値が所定レベルを超えた時に到達検知信号XAをたとえば「H」とする。すなわち、紙幣1のニッジ部分がイメージセンサ2Aに到達すると、その曲率に合わせた高レベル信号をイメージセンサ2Aが出力するので、検分値が所定レベルを超え、これを紙幣1の到達とするのである。なお、紙幣上部(又は下部)のニッジ部分は凹部がずれていても存在するものである。また、このイメージセンサ2Aの分光検出特性は可視域から近赤外線に及んでおり、得れた紙幣の反射率は新しい紙幣と比較して検出スペクトルの強度は低くなるが、検出スペクトルの強度はほとんど低下しないことが実験により確かめられているので、このイメージセンサの出力VSは新しい紙幣と得れた紙幣とで大きな差を生じない。

こうして、紙幣1がイメージセンサ2A位置に到達したことが検知されると(ステップS1)、その後の2回分の走査データを記憶せずにスキップする(ステップS2)。そして、次の走査によって得られる特徴信号CS及びS4の数をRAM22に記憶し

(ステップS3)、その内容(検出するA信号の有無)によって紙幣1のニッジ部分が紙に通り過ぎたか否かを判断する(ステップS4)。なお、特徴信号CS及びS4の形成については後述する。通り過ぎているならば3回分の走査をスキップし(ステップS5)、その後の12回分の走査によって得られる上部数字部分に相当するゾーン1の特徴信号CS及びS4の数を1回の走査毎にRAM22に記憶する(ステップS6)。なお、ステップS3の開始時点では、紙幣1の走査位置は第5図のゾーン1の上部にある。その後、紙幣1の走査方向の中央部に相当する33回分の走査をスキップし(ステップS7)、及び下部数字部分に相当するゾーン2の12回分の走査における特徴信号CS及びS4の数を1回毎にRAM22に記憶し(ステップS8)、演算統計してこの記憶データと比較して全量を識別する(ステップS9、S10)。なお、RAM22の記憶内容はたとえば第3図のようになる。この判断は後述する。そして、もう一方のイメージセンサ2Bで得られたデータに基づく識別結果と一致するか否かを

判断し、同じ識別結果が得られない場合には当該紙幣を偽物としてリジェクト又は返却する(ステップS11、S12、S14)。また、2つのイメージセンサ2A、2Bによる全量識別が一致する場合には、その全量情報をRAM22に記憶して終了となる(ステップS10～S13)。

次に特徴信号CS(a,b)及びS4(a)の形成について説明する。

まず、特徴信号読取用のゲート信号発生回路13について説明すると、これは紙幣1の検出の曲色のニッジ部分がなくなっている、つまり紙幣の印刷検出のあまり位置から一定の面積だけ、イメージセンサ2Aからの出力VSを増幅させたものとするので、印刷ずれがあっても影響されないようにするためのものである。そして、イメージセンサ2Aからの出力VSを所定レベルでスライスして増幅化し、この最初のパルスの上より、つまり曲色のニッジ部分が検出印刷検出が検出されたときから一定時間のみ「H」レベルのパルスを発生させるものである。このゲート信号発生回路13は、例え

は積分回路、フリップフロップ等を組合せて構成することができ、上記最初のパルスの立下りにてフリップフロップをセットし、フリップフロップの「H」レベルの出力を積分してその値が所定値になった時ゲート信号CSが出力されるようになっている。また、紙巻1の最初のニッチ部分が破れているような場合には、最初の特微信号CS（後述する）の立下り時ゲート信号CSが出力されることとなるが、この場合にはイメージセンサ2Aからの出力75を上記の場合より更に低いレベル（四角波の部分は「H」レベルとなるような高レベル）でスライスして符号化し、この最初のパルスの立下り時から所定時間ゲート信号CSを発生させる。また、破れていない紙巻の場合には低いパルスと上記最初のパルスとの論理和をとり、その出力の立下り時ゲート信号CSを発生させるようにする。

次に、特微信号形成手段を形成している特微信号形成回路14と信号感測回路15とについて説明

する。

先ず、特微信号形成回路14はイメージセンサ2Aからの読取信号75を処理して不要信号を排除し、紙巻1の数字部分の信号のみを抽出するようになっている。読取信号75をあるレベルでスライスして符号化した後に積分し、その積分値が所定値に達しないものは排除し、所定値に達した信号のみをパルス化する。紙巻の全数字部分は白色部が所定値を越えていることになり、特微信号CSを形成するようになっているものがある。なお、紙巻の白色のずれ等によって数字部分よりも白色部の特微信号CSとしてしまう恐れがあるため、特微信号CSがある範囲以上離れた場合には、後の方の信号を除去するようにする。たとえば、Xフリップフロップ等を用いて、特微信号の立下りから次の特微信号の立下りまで「H」レベルのパルスを発生させて積分し、所定値を越えた部分のみを「L」レベルとし、この信号と特微信号の論理和をとると、ある範囲以上離れた後の特微信号が除去される。このようにして得られた特微信号CS

はカウンタ17に入力されて計数され、ビットインデックスEEPによりラッチ回路18にラッチされた後、CPU20からの読取指令でRAM22の所定番地に記憶される。この特微信号CSの値については、特微信号の信号が得られることがある。これは、例えば5ドル紙巻の「5」の横線部分及び20ドル紙巻の「20」の「2」の横線部分をイメージセンサが検出したときのみ得られるものであり、この低い値の信号を他の特微信号と区別して抽出するために信号感測回路15が設けられている。

この信号感測回路15は特微信号CSを積分し、その出力された高レベルを越えたときに「H」レベルのパルスSAを出力するようになっている。この信号SAが得られると特微信号CSの値が低くなったことが分り、5ドル紙巻や20ドル紙巻、又は紙巻の破れた区別を察することができ、なお、真鍮紙巻の上端部においても信号SAが得られる。この信号感測回路15からの信号SAは、このは、信号の特微信号と異なり、紙の白くけり部の特微信号より信号と察することとする。これに於いて、

で、かかるA信号は1回の走査で多くて1個しか出力されないが、カウンタ18に入力されてビットインデックスEEPによりラッチ回路18にその有無が記憶され、CPU20の指令でRAM22に記憶される。なお、カウンタ17ではA信号とB信号の両方が計数されることとなる。RAM22に例えば「1001」と記憶された場合（第9図参照）、最初の1桁にはA信号の有無を調べ、残り3桁「001」がA信号及びB信号の桁の数を表わしているのは、1回の走査によってA信号が1個得られたことを示している。また、「1011」からはA信号1個とB信号2個が記憶されていることを示す。このようにして、先ず12回分のデータが記憶され、紙巻1が正方向なら直上の数字部分のデータが得られたことになり、逆方向なら直下の数字部分のデータが得られたこととなる。そして、35回走査後に再び12回走査分のデータを記憶する。紙巻1を正方向に見て、第9図及び第7図、第8図に示すように直上の12回分の走査ゾーンをゾーン1とし、更に6走査ゾーンを区分して上からゾーン11、ゾーン12と

する。また、紙巻1本の12巻毎分のデータゾーンはゾーン2とし、同様にゾーン21及びゾーン22の2つに区分する。

ここで、1回の走査によりa番号もb番号も得られなかった場合を番号「0」とし、1回の走査でも番号のみが1個得られた場合を番号「5」とし、b番号のみが2個得られた場合を「25」とし、以下同様に「45」、「55」、「65」とする。また、a番号のみの場合は「a」とし、a番号1個とb番号1個の場合は「a+b」とし、a番号1個とb番号2個のときは「a+25」というようにする。こうして、先ずゾーン11の5回の走査データから、そのデータが上記組合せのいずれに該当するかを演算処理し、その結果の合計数を各々記憶する(第9図参照)。例えば、

"0000"

"0000"

"0001"→a番号1個→「5」に該当

"0010"→b番号2個→「25」に該当

"0010"→b番号2個→「25」に該当

ゾーン 1		ゾーン 2	
ゾーン 11	ゾーン 12	ゾーン 21	ゾーン 22
走査回 5		走査回 7	
.....	走査回 5
05 ≧ 2	45 + 55	45 + 55	45 + 55 < 2
45 + 55 < 2	= 0	= 0	
15 ≧ 2	15 = 0		15 ≧ 2

図 1

ゾーン 1		ゾーン 2	
ゾーン 11	ゾーン 12	ゾーン 21	ゾーン 22
2 ≧ 走査回 25	1 ≧ 15	55 + 45 + 55 = 0	
≧ 4	≧ 2
0 + 5 + 25	55 + 45	2 ≧ 15	15 = 0
= 5	+ 55 = 0	≧ 5	

図 2

ただし、15 = a + (a + 5) + (a + 25) であり、55 = 55 - 55 である。

また、紙巻1本に於けるゾーン11, 12, 21, 22の走査が一回いかにあっても、紙巻が連続した巻数にまたがって走査の場合もあるので、紙巻のゾーン番号をゾーン21, 22, 11, 12の順に昇降して記憶す

る。

以上のようにして、一方のイメージセンサ2Aからのデータで全像を識別し、他方のイメージセンサ2Bからのデータでも全像を識別し、両方の識別結果が一致したときのみOKとする。

次に、映像信号形成回路14、データ信号発生回路10及び信号処理回路13の具体諸回路構成例を第11図に示し、その動作を第11図～第13図の波形成図を参照して説明する。

イメージセンサ2Aからの映像信号75はデータ信号発生回路10内のコンパレータ130及び131に入力され、コンパレータ130においては第11図(A)に示すような閾レベルの設定値C1と比較され、コンパレータ131においては第12図(A)に示すような閾レベルの設定値C2と比較される。したがって、コンパレータ130の出力SQ1は第11図(B)のようになり、コンパレータ131の出力SQ5は第12図(B)のようになる。そして、コンパレータ130の出力SQ1は積分器131で第11図(C)に示すようにリニアスロープで積分され、その積分値SQ2は

第12図(F)の波線のようなになる。そして、フリップフロップ133のQ出力は次段のJK-フリップフロップ137のクロック端子CKに入力され、第12図(C)に示すような低電圧部から一定距離進んで、つまり所望の映像の開始部分から「H」となる信号SQ10を出力し、この信号SQ10が同図(D)のように積分器139で積分される。この積分信号SQ11はコンパレータ132に入力されて設定値C3と比較され、第12図(E)に示すような2値信号SQ12に変換される。コンパレータ132の出力SQ12は、フリップフロップ137の出力SQ10と共にアンドゲートAND3に入力されているので、結局アンドゲートAND3からは第12図(F)に示すような低電圧部を除くようなデータ信号55が出力される。

一方、イメージセンサ2Aからの映像信号75は映像信号形成回路14内のコンパレータ140に入力され、第13図(A)に示すような閾レベルの設定値C4と比較され、同図(B)に示すような2値信号SQ13が出力される。信号SQ13は上記データ信号55と共にアンドゲートAND4に入力されるので、アンドゲ

ートAND4からは第13図(C)の如き論理後信号SQ14が出力され、この信号SQ14が積分器141で同図(D)のように積分される。この積分信号SQ15はコンパレータ142に入力され、設定値C5と比較されるので、その出力SQ16は第13図(E)のようになり、この信号SQ16がJK-フリップフロップ143のクロック端子CKに入力されると共に、アンドゲートAND5に入力される。フリップフロップ143には駆動回路10からのスタートパルスSPが入力されてクリアされるようになっており、フリップフロップ143は信号SQ16の最初のパルスでセットされ、次のパルスによってリセットされる。したがって、フリップフロップ143のQ出力SQ17は第13図(F)のようになり、この信号SQ17が積分器144で積分される(第13図(G))。積分信号SQ18はコンパレータ145で設定値C6と比較されて2値化されるので、その出力SQ19は第13図(H)のようになり、結局アンドゲートAND5の論理後出力SQ20は同図(I)のようになり、次のパルスが検出される。そして、この映像信号53がカウンタ17に入力されて

コンパレータ132で設定値D1と比較されるので、コンパレータ132の出力SQ3は同図(B)のようになる。コンパレータ132の出力SQ3はコンパレータ133の出力SQ4と共にアンドゲートAND1に入力されるので、その出力SQ4は第11図(E)のようになる。同様に、コンパレータ133の出力SQ5は積分器134で第12図(C)に示すようにリニアスロープで積分され、その積分値SQ6はコンパレータ135で設定値D2と比較されるので、コンパレータ135の出力SQ7は同図(B)のようになり、信号SQ6と共にアンドゲートAND2に入力されることにより、アンドゲートAND2からは同図(E)に示すような信号SQ8が出力される。アンドゲートAND1及びAND2の出力SQ4及びSQ8はそれぞれオアゲートORに入力され、第12図(F)に示すその論理和出力SQ9はD-フリップフロップ133のD端子に入力され、クロックパルスCPに忠実してその出力が反転する。なお、信号SQ8は信号SQ4とSQ8の論理和となっているので、紙面裏面が破れているような場合には信号SQ4がオアゲートORから出力され、

[illegible]

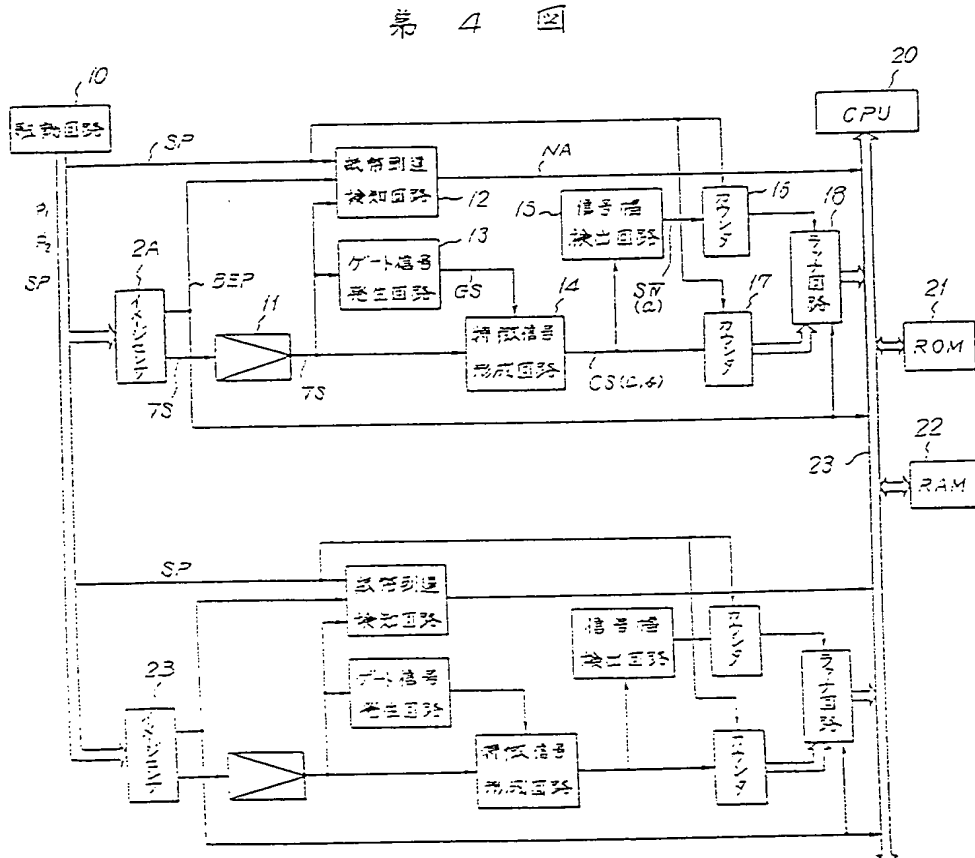
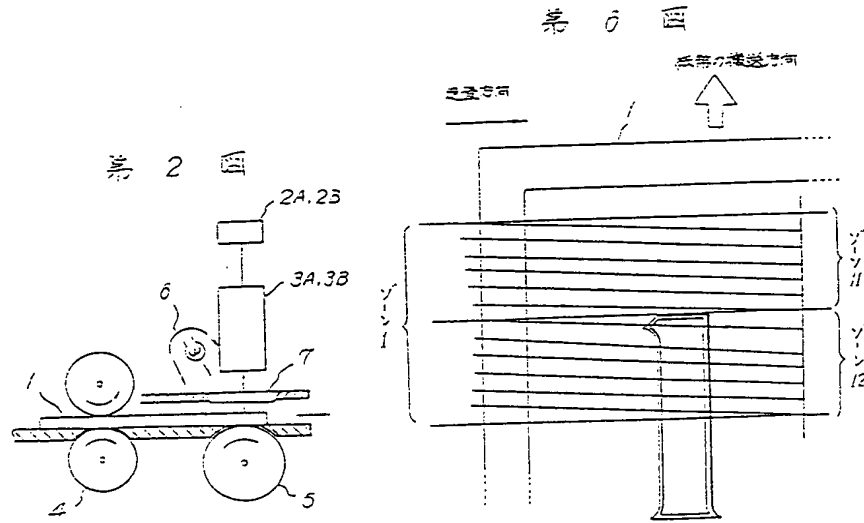
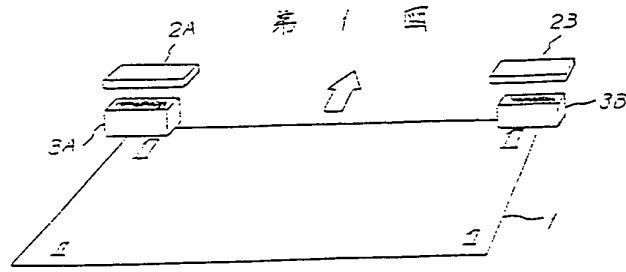
分、比較可能な比較値を計算している
 が、比較可能な値を算出するには前提がある。第
 一、前提の不足が原因で発生する場合、例
 えば日本国総生産とアメリカの生産を単純
 にしたり、数を算出したとしてもこの前提を適用で
 きることはできない。第二、イメージと
 アメリカの生産と比べては得たデータに力を入れが
 たいことがあるが、この場合には前提のヒッ
 プ部分を定めたときの数分値を定め、この値を
 利用して比較レベルを設定するようすれば誤差
 をなくすることが出来る。第三また、特許番号
 形成回路の比較レベルを一つとした場合について
 説明したが、比較レベルを変えてもう一つ又は二

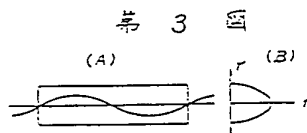
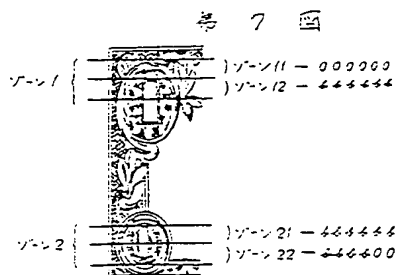
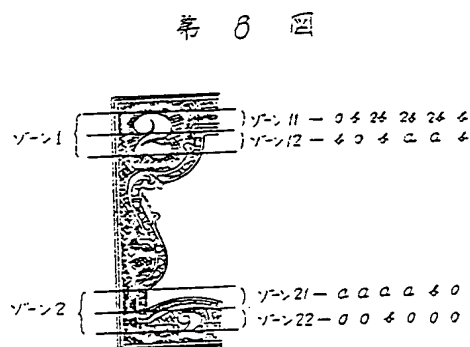
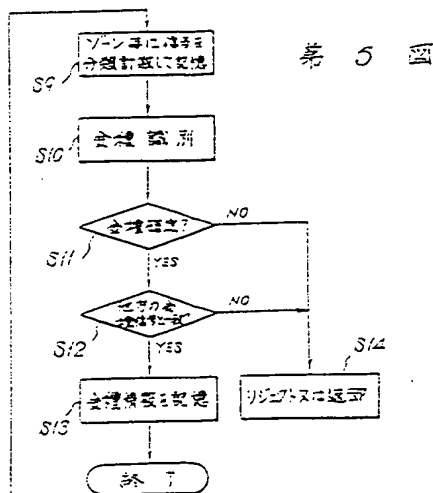
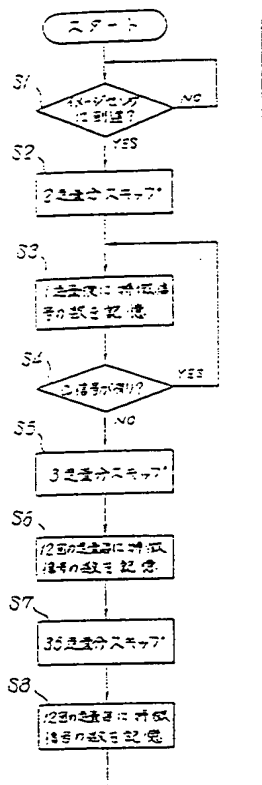
図面の題名の説明

第1図はこの発明の発知部の構造を説明するための図、第2図はその変形例、第3図(A)、(B)はこの発明に用いるセルブオックレンズの原理を説明するための図、第4図はこの発明の回路構成を示すブロック図、第5図はこの動作を説明するためのフロー図、第6図～第8図はこれら

1. ... 2. ... 3. ... 4. ... 5. ... 6. ... 7. ... 8. ... 9. ... 10. ... 11. ... 12. ... 13. ... 14. ... 15. ... 16. ... 17. ... 18. ... 19. ... 20. ... 21. ... 22. ... 23. ... 24. ... 25. ... 26. ... 27. ... 28. ... 29. ... 30. ... 31. ... 32. ... 33. ... 34. ... 35. ... 36. ... 37. ... 38. ... 39. ... 40. ... 41. ... 42. ... 43. ... 44. ... 45. ... 46. ... 47. ... 48. ... 49. ... 50. ... 51. ... 52. ... 53. ... 54. ... 55. ... 56. ... 57. ... 58. ... 59. ... 60. ... 61. ... 62. ... 63. ... 64. ... 65. ... 66. ... 67. ... 68. ... 69. ... 70. ... 71. ... 72. ... 73. ... 74. ... 75. ... 76. ... 77. ... 78. ... 79. ... 80. ... 81. ... 82. ... 83. ... 84. ... 85. ... 86. ... 87. ... 88. ... 89. ... 90. ... 91. ... 92. ... 93. ... 94. ... 95. ... 96. ... 97. ... 98. ... 99. ... 100. ...

- 515 -

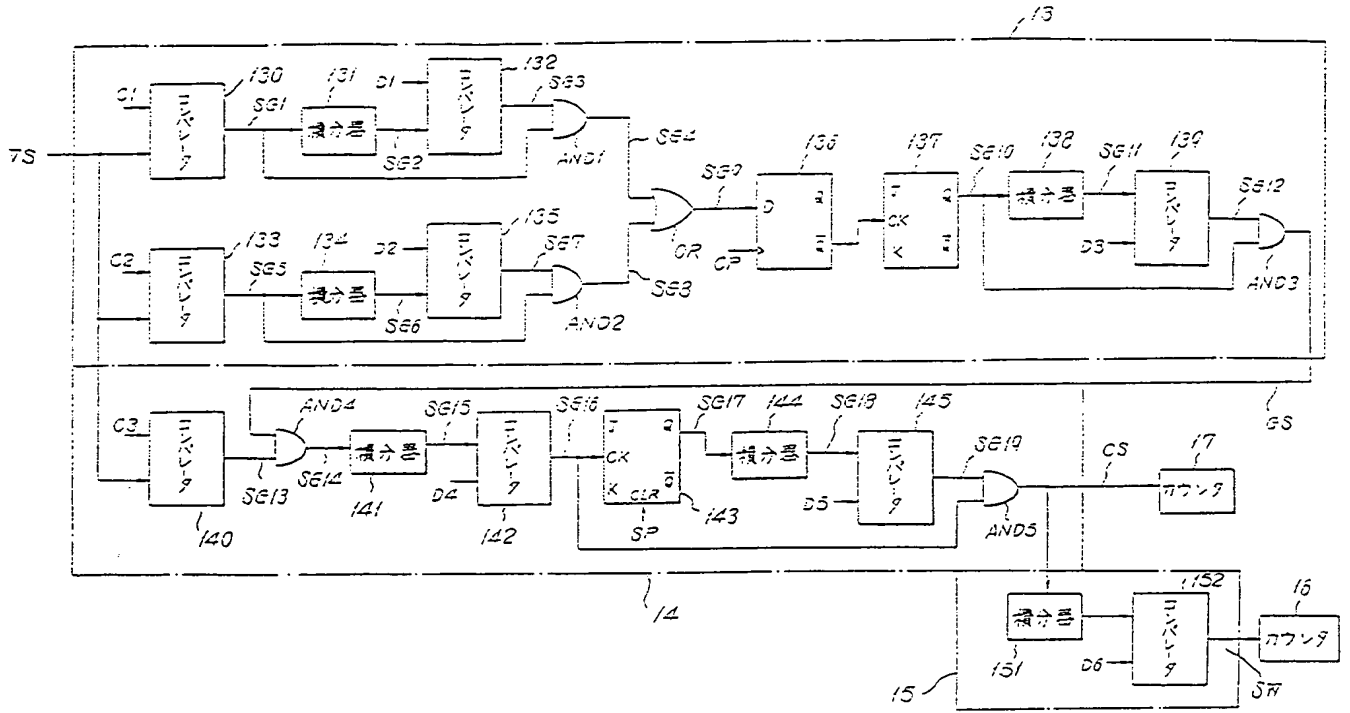




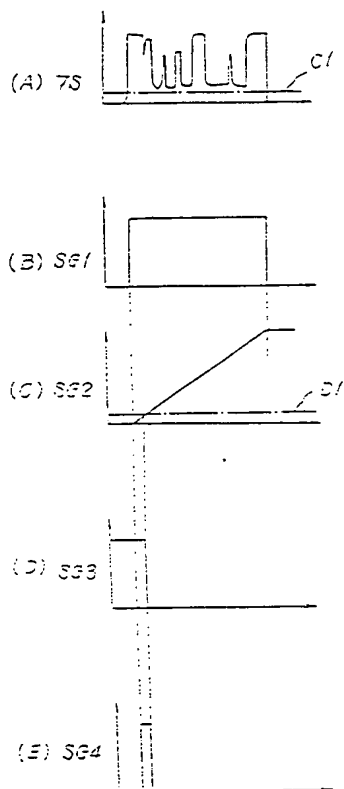
第 9 図

アドレス	内容
2001	カウンタ16, カウンタ17の値
2002	-
2003	-
ゾーン11	
ゾーン12	
ゾーン21	
ゾーン22	
2051	記号"1"の値
2052	記号"2"の値
2053	記号"3"の値
ゾーン11	
2057	記号"4"の値
2058	記号"5"の値
2059	記号"6"の値
2060	記号"2-26"の値
2061	記号"2-34"の値

第 10 図



第 11 図



第 12 図

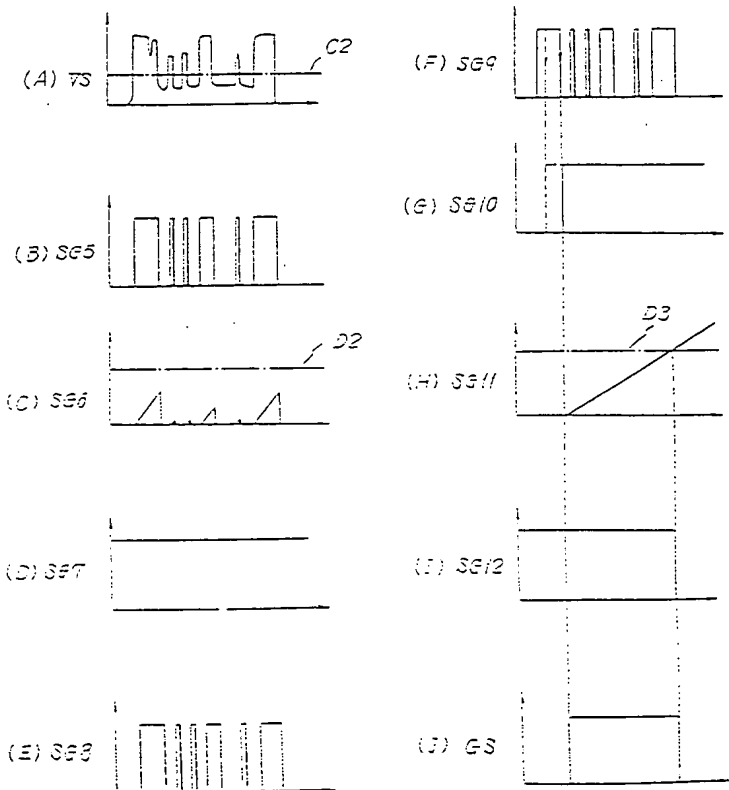


表 13 四

